

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08160704  
PUBLICATION DATE : 21-06-96

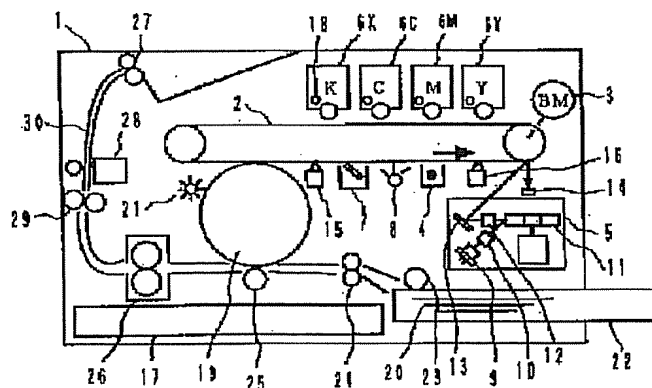
APPLICATION DATE : 02-12-94  
APPLICATION NUMBER : 06299274

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : SHIBUYA TAKESHI;

INT.CL. : G03G 15/01 H04N 1/60 H04N 1/46

TITLE : COLOR CORRECTION METHOD FOR  
COLOR IMAGE FORMING DEVICE  
AND COLOR IMAGE FORMING  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To recognize misregistration and color slurring and to accurately correct the misregistration and color by measuring the color by a color detector.

CONSTITUTION: In accordance with data on a color image which is separated to three colors, that is, yellow(Y), magenta(M) and cyan(C), or four colors, that is, Y, M, C and black(K), the color materials of three colors or four colors are superposed to obtain a multicolor image in this color image forming device 1. The device 1 is provided with the color detector 28, and vertical and horizontal striped test patterns are printed by combining two colors and measured by the color detector 28 so as to obtain a hue, and the relative misregistration amount of the Y, M and C or Y, M, C and K is estimated from the hue value. As for the irradiation of a semiconductor laser 9; a laser irradiation start position in a main scanning direction and a laser irradiation start position in a subscanning direction are controlled to correct the misregistration. Or the color is corrected by selecting and setting a color correction factor or a color correction table corresponding to the misregistration from the color correction tables previously plurally prepared corresponding to the misregistration amount.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-160704

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 15/01

1 1 5

H 0 4 N 1/60

1/46

H 0 4 N 1/ 40

D

1/ 46

Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 19 頁)

(21)出願番号

特願平6-299274

(22)出願日

平成6年(1994)12月2日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐藤 達成

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 清野 太作

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 渋谷 竹志

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

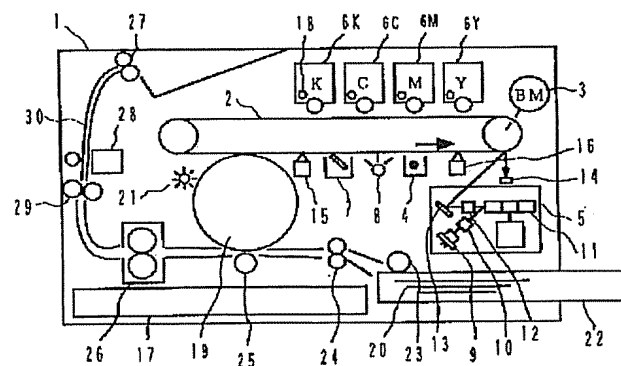
(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置の色補正方法及びカラー画像形成装置

(57)【要約】

【構成】 イエロー (Y) , マゼンタ (M) , シアン (C) の3色あるいはY, M, C, ブラック (K) の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置1に色検出器28を備え、2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンを印刷し、これらを色検出器28で測定して色相を求め、この色相値からY, M, CあるいはY, M, C, Kの相対重ねずれ量を推定し、半導体レーザー9の照射をこの重ねずれを補正するよう主走査方向のレーザー照射開始位置と副走査方向のレーザー照射開始位置を制御する。あるいは、重ねずれに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを予め重ねずれ量に対応して複数用意された色補正テーブルから選択してセットし、色補正する。

【効果】 色検出器で色を測定することにより、重ねずれ、色ずれを知り、重ねずれ補正や、色補正を高精度に行うことができる。

図1



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像形成装置の色補正方法において、カラー画像形成に用いる色の内の2色の組合せでテストパターンを印刷し、このパターンの色相から推定した記録位置のずれ量により、像形成手段の記録開始位置を制御することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項2】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンを印刷し、これらを用いて色検出器で測定して色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するように像形成手段の主走査方向の記録開始位置と副走査方向の記録開始位置を制御することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項3】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンあるいはグリッド状のテストパターンを印刷し、これらを用いて色検出器で測定して色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを予め重ねずれ量に対応して複数用意された色補正テーブルから選択して色補正手段にセットし、色補正することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項4】 請求項3に記載のカラー画像形成装置の色補正方法において、前記色補正テーブルを作成するとき、重ねずれに対応した補正項を導入した色再現モデルを用い、色検出器により測定した色相データにより補正量を決め、前記色再現モデルにより色補正テーブルを作成することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項5】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンを印刷し、これらを用いて色検出器で測定して色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するように像形成手段の主走査方向の記録開始位置と副走査方向

2

の記録開始位置を制御して補正した後、再度テストパターンを印刷し、これらを用いて色検出器で測定して色相を求め、これに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを用いて色補正手段にセットし、色補正することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項6】 請求項1、2、3及び5のいずれかに記載のカラー画像形成装置の色補正方法において、前記テストパターンは4色の内の2色をそれぞれ組合せたパターンを複数備えるものであることを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項7】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、紙、OHPシート上に基準のカラーパレットを印刷し、これを用いて色検出器で測定して彩度と明度を求め、この彩度値と明度値により、インク定着の定着温度を制御することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項8】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、下色除去量と墨入れ量に対応して色補正テーブルを作成しておき、ユーザーの操作により決定された下色除去量と墨入れ量に従い、色補正テーブルを選択して色補正を行うことを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項9】 請求項8に記載のカラー画像形成装置の色補正方法において、前記下色除去と墨入れに対応した色補正テーブルは、色再現モデルを用いて作成することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項10】 カラー画像形成装置の色補正方法において、予め測定した複数の用紙の白地の色相と色補正に用いる白地データを対応付けておき、装置で用いる用紙の白地の読み取りデータに最も近い白地の色相データを選択し、この色相データを用いて計算した色補正マトリクスまたは色補正テーブル、若しくは予め用意した複数の重ねずれに対する色補正テーブルの中から一つを選択して色補正することを特徴とするカラー画像形成装置の色補正方法。

【請求項11】 イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置において、記録媒体に形成するカラー画像の色補正を請求項1乃至10のいずれかにより行うことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項12】 画像データを発生するビデオ信号発生手段と、そのビデオ信号により変調されたレーザービームと、このレーザービームを感光体の幅方向に走査する手

段と、走査されたレーザービームによって感光体上に色ごとに対応した静電潜像を順次形成し、形成された各色の静電潜像を対応する色系統のトナーで順次現像する現像手段と、感光体上に形成された各色トナー像を一括して記録媒体に転写する手段と、記録媒体上に転写されたトナー像を記録媒体に定着する手段とを有するカラーレーザービームプリンタにおいて、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色の内の2色の組合せで相対的に重ねずれを持った色の異なる組合せパターンを複数備えるテストパターンを記録し、感光体上に設置された色検出器で色を検出し、その色相変化からY、M、C、Kの相対的重ねずれを推定し、レーザー照射開始位置または色補正テーブルで、若しくは前記レーザー照射開始位置と色補正テーブルの組合わせで色補正することを特徴とするカラーレーザービームプリンタ。

【請求項13】画像データを発生するビデオ信号発生手段と、そのビデオ信号により変調されたレーザービームと、このレーザービームを感光体の幅方向に走査する手段と、走査されたレーザービームによって感光体上に色ごとに対応した静電潜像を順次形成し、形成された各色の静電潜像を対応する色系統のトナーで順次現像する現像手段と、感光体上に形成された各色トナー像を順次重ねて混色トナー像を形成する中間転写体と、中間転写体上に形成された各色トナー像を一括して記録媒体に転写する手段と、記録媒体上に転写されたトナー像を記録媒体に定着する手段とを有するカラーレーザービームプリンタにおいて、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色の内の2色の組合せで相対的に重ねずれを持ったテストパターンを記録し、中間転写体上に設置された色検出器で色を検出し、その色相変化からY、M、C、Kの相対的重ねずれを推定し、レーザー照射開始位置または色補正テーブルで、若しくは前記レーザー照射開始位置と色補正テーブルの組合わせで色補正することを特徴とするカラーレーザービームプリンタ。

【請求項14】3色または4色分のラインヘッドを有するカラーインクジェットプリンタにおいて、プリンタの出力部近傍に色検出器を設け、2色の組合せでストライプ状のテストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色の相対的重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するようにラインヘッドの記録開始タイミングを制御することを特徴とするカラーインクジェットプリンタ。

【請求項15】3色または4色分のラインヘッドを有するカラーインクジェットプリンタにおいて、プリンタの出力部近傍に色検出器を設け、2色の組合せでストライプ状のテストパターンあるいはドットパターンを印刷

し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色あるいはY、M、C、ブラック（K）の4色の重ねずれ量を推定し、この重ねずれによる色ずれを補正するように対応する色補正テーブルを色補正手段にセットして色補正するようにしたことを特徴とするカラーインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】本発明は、複数の色材を重ねてカラー画像を形成する装置に係わり、特に、装置差や経時変化、環境変化による色ズレを補正する機能を持ったカラー画像形成装置の色補正方法及びカラー画像形成装置に関する。

【0002】

20 【従来の技術】カラー画像形成装置は、複数の色材例えば、Y、M、CあるいはY、M、C、Kの色材を重ねて多色を再現している。このようなカラー画像形成装置は、環境変化や経時変化によりそれぞれの色のガンマ特性変化や重ねずれによる色変化が発生し、色再現の管理が難しい。また、同機種でも装置が異なると同一の画像を形成してもカラーバランスが異なるという現象が発生する。

【0003】このような問題に対して、従来より、カラーパレットを印刷して、これをカラーラインセンサを用いて測定し、多数の入力濃度データと出力濃度データからそれらの差が最少となるように色補正マスキングマトリクスを構成し、これにより色補正するものがある。

30 【0004】また、カラー複写機では、読み取り装置でカラーパレットを読み取って出力装置の色再現特性変化を測定し、カラーバランスを取るものやマスキング色補正を行うものがある。これらに関しては、特開平3-262273号公報に記載されている。

【0005】また、色ずれそのものを補正する方法として、感光体の所定の場所にマークを設けて位置ズレを検出し、レーザー照射位置を主走査方向にずらしたり、駆動装置を制御して感光体ドラムあるいは感光体ベルトの位相をずらしたり、レーザーのスポット位置をアクチュエータで変えるものなどがある。これに関連しては特開平5-150606号公報に開示のものがある。

【0006】

50 【発明が解決しようとする課題】上記従来技術において、カラーラインセンサやカラースキャナで読み取って、マスキング色補正を行うものは、沢山のサンプルを記録して測定する必要がある、測定数が少ないと精度が落ちる。◆また、感光体や中間転写体の所定の場所にマークを付けて位置ズレを検出する方法は、感光体や中間転写体を一定の速度で駆動したり、重ね位相を合わせ込むには有効であるが、蛇行や速度変動がある場合、1点のタイミングだけを見ているので、紙面における重ねず

5

れ傾向を的確に捉えることができない。◆レーザー照射位置をアクチュエータを用いて制御する方法は、部品の増加及び制御性能の低下が問題になる。

【0007】本発明の目的は、装置差や径時変化、環境変化による色ズレを補正し、安定した色再現を得るカラー画像形成装置の色補正方法及びカラー画像形成装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、2色の組合せ形成したテストパターンの色相から重ねずれ量を推定し記録開始位置を補正することにより達成される。具体的には以下の態様がある。

【0009】(1) カラー画像形成装置の色補正において、カラー画像形成に用いる色の内の2色でテストパターンを印刷し、このパターンの色相を測定した記録位置のずれ量により、像形成手段の記録開始位置を制御する。

【0010】(2) Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するように像形成手段の主走査方向の記録開始位置と副走査方向の記録開始位置を制御する。

【0011】(3) Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンあるいはグリッド状のテストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを予め重ねずれ量に対応して複数用意された色補正テーブルから選択して色補正手段にセットし、色補正する。

【0012】(4) (3)において、前記色補正テーブルを作成するとき、重ねずれに対応した補正項を導入した色再現モデルを用い、色検出器により測定した色相データにより補正量を求め、前記色再現モデルにより色補正テーブルを作成する。

【0013】(5) Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、前記3色または4色の内の2色の組合せで縦、横のストライプ状のテストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して

6

色相を求め、この色相値からY、M、CあるいはY、M、C、Kの相対重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するよう像形成手段の主走査方向の記録開始位置と副走査方向の記録開始位置を制御して補正した後、再度テストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、これに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを色補正手段にセットし、色補正する。

【0014】(6) (1)、(2)、(3)及び(5)のいずれかにおいて、前記テストパターンは4色の内の2色をそれぞれ組合せた複数のパターンを複数備える。

【0015】(7) Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、紙、OHPシート上に基準のカラーパレットを印刷し、これを色検出器で測定して彩度と明度を求め、この彩度値と明度値により、インク定着の定着温度を制御する。

【0016】(8) Y、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置の色補正方法において、下色除去量と墨入れ量に対応して色補正テーブルを作成しておき、ユーザーの操作により決定された下色除去量と墨入れ量に従い、色補正テーブルを選択して色補正を行う。

【0017】(9) (8)において、前記下色除去と墨入れに対応した色補正テーブルは、色再現モデルを用いて作成する。

【0018】(10) 予め測定した複数の用紙の白地の色相と色補正に用いる白地データを対応付けておき、装置で用いる用紙の白地の読み取りデータに最も近い白地の色相データを選択し、この色相データを用いて計算した色補正マトリクスまたは色補正テーブル、若しくは予め備えてなる複数の重ねずれに対する色補正テーブルのうちの一つを選択して色補正する。

【0019】更に、上記目的は以下の構成の装置とすることにより達成される。

【0020】(11) Y、M、Cの3色あるいはY、M、C、Kの4色に分解されたカラー画像データに従って3色あるいは4色の色材を重ねて多色のカラー画像を得るカラー画像形成装置において、記録媒体に形成するカラー画像の色補正を(1)乃至(10)のいずれかにより行う。

【0021】(12) 画像データを発生するビデオ信号発生手段と、そのビデオ信号により変調されたレーザービームと、このレーザービームを感光体の幅方向に走査する手段と、走査されたレーザービームによって感光体上に色ごとに対応した静電潜像を順次形成し、形成された各色の静電潜像を対応する色系統のトナーで順次現像する現像手段と、感光体上に形成された各色トナー像を一括して記録媒体に転写する手段と、記録媒体上に転写

されたトナー像を記録媒体に定着する手段とを有するカラーレーザービームプリンタにおいて、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の内の2色の組合せで相対的に重ねずれを持った色の異なる組合せパターンを複数備えるテストパターンを記録し、感光体上に設置された色検出器で色を検出し、その色相変化からY、M、C、Kの相対的重ねずれを推定し、レーザー照射開始位置または色補正テーブルで、若しくは前記レーザー照射開始位置と色補正テーブルの組合せで色補正する。

【0022】(13) 画像データを発生するビデオ信号発生手段と、そのビデオ信号により変調されたレーザービームと、このレーザービームを感光体の幅方向に走査する手段と、走査されたレーザービームによって感光体上に色ごとに対応した静電潜像を順次形成し、形成された各色の静電潜像を対応する色系統のトナーで順次現像する現像手段と、感光体上に形成された各色トナー像を順次重ねて混色トナー像を形成する中間転写体と、中間転写体上に形成された各色トナー像を一括して記録媒体に転写する手段と、記録媒体上に転写されたトナー像を記録媒体に定着する手段とを有するカラーレーザービームプリンタにおいて、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色の内の2色の組合せで相対的に重ねずれを持ったテストパターンを記録し、中間転写体上に設置された色検出器で色を検出し、その色相変化からY、M、C、Kの相対的重ねずれを推定し、レーザー照射開始位置または色補正テーブルで、若しくは前記レーザー照射開始位置と色補正テーブルの組合せで色補正する。

【0023】(14) 3色または4色分のラインヘッドを有するカラーインクジェットプリンタにおいて、プリンタの出力部近傍に色検出器を設け、2色の組合せでストライプ状のテストパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の3色あるいはY、M、C、ブラック(K)の4色の相対的重ねずれ量を推定し、この重ねずれを補正するようにラインヘッドの記録開始タイミングを制御する。

【0024】(15) 3色または4色分のラインヘッドを有するカラーインクジェットプリンタにおいて、プリンタの出力部近傍に色検出器を設け、2色の組合せでストライプ状のテストパターンあるいはドットパターンを印刷し、これら色検出器で測定して色相を求め、この色相値からイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の3色あるいはY、M、C、ブラック(K)の4色の重ねずれ量を推定し、この重ねずれによる色ずれを補正するよう対応する色補正テーブルを色補正手段にセットして色補正する。

【0025】

【作用】カラー画像形成装置には、色ずれ補正モードが

あり、使用者が色ずれを認め、これを修正するようカラー画像形成装置に指示すると、色検出手段が常時カラー画像形成装置の印刷結果の色を検出して色ずれを察知した場合、あるいは電源立ち上げ時に色補正モードに入る。また装置によっては電源立ち上げ時に色補正を常時行うものがある。これらの場合に色補正モードでは、まず、2色重ねのテストパターンを発生して記録印刷し、色検出手段で色を検出し、それから色相、彩度、明度を求め、基準値からの色相変化、彩度変化、明度変化から重ねずれ、色ずれ、透過率低下を補正する。

【0026】2色重ねのストライプ状のテストパターンは、最初から重ね位置がずれているパターンであり、カラー画像形成装置の特性で上下、左右にずれると、所定の色相から色相が変化する。前もって、ずれ量に対する色相をテーブルにしておけば、色相値から重ねずれ量を推定できる。

【0027】色検出手段は、用紙に記録されたテストパターン、地の色を持つ中間転写体に記録されたテストパターン、地の色を持つ感光体に記録されたテストパターンの色を検出する。◆特に、中間転写体や感光体上では、トナーが溶け合っていないため、下からはみ出したトナーと上にかぶさったトナーからの反射光と中間転写体や感光体の地の色の合成で色が形成される。中間転写体や感光体上のトナー表面は凹凸になっているので光は散乱される。従って、受光体は、散乱光の受光に適したものをを用いる。

【0028】用紙上に記録されたテストパターンの色を検出する色検出手段の校正は、用紙が通過していないときの回りからの反射光あるいは透過光で校正する。中間転写体や感光体上に記録されたテストパターンの色を検出する色検出手段の校正は、トナーを載せていないときの地の色で校正する。地の色が不安定である場合は広範囲に塗布したトナー記録により校正する。

【0029】主走査方向の記録開始位置を制御する手段は、ビームディテクタのレーザー光検出信号をクロックで分割していくつかの位相信号を発生し、重ねずれに対応していずれかの位相信号を選択して制御するようになっている。

【0030】副走査方向の記録開始位置を制御する手段は、感光体を駆動するモータの位相を制御して重ねずれを補正するように働く。

【0031】色ずれに対応した色補正手段は、前もって色ずれに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルを計算しておき、色検出手段からの色相値から色補正係数あるいは色補正テーブルを選択して色補正を行う。色ずれに対応した色補正係数あるいは色補正テーブルの作成法は、色ずれによる色変化を考慮した色再現モデルを用い、色ずれ量に対応した色補正テーブルをこの色再現モデルを用いて自動的に作成するようにしている。

【0032】定着手段は、トナーに熱を与えてトナーを

溶解し透過率を向上させる。この定着手段の定着温度により、トナーの溶け方が異なり、印刷結果の彩度、明度が変わる。定着温度が低いとトナーが溶け合わず、乱反射が多い。定着温度が高すぎると、トナーが過度に溶けてトナーが流れるか蒸発してしまう。そこで、紙、OHPシート上に基準のカラーパレットを印刷し、これを色検出手段で測定して彩度と明度を求め、この彩度値と明度値により、定着手段の定着温度を制御する。

#### 【0033】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の実施例を説明するために用いたカラーレーザビームプリンタ1の全体構成を示す断面図である。このカラーレーザビームプリンタ1の印写部は、感光体ベルト2と、この感光体ベルト2を回転するためのベルト駆動モータ3と、感光体ベルト2の表面を一樣に帯電する帯電器4と、一樣に帯電された感光体ベルト2の表面を露光してこの表面に静電潜像を形成する走査露光装置5と、静電潜像を現像して各色のトナー像を形成する4つの現像装置6Y、6M、6C、6Kと、トナー像転写後に感光体ベルト表面に残留するトナーを除去するクリーナ7と、感光体ベルト表面に残留する電荷を除去するイレブズランプ8を備える。

【0034】走査露光装置5は、半導体レーザー9から出力されるレーザー光を集光レンズ10で集光して平行なレーザービームとし、ポリゴンミラー11でレーザービームを反射させることにより繰り返し偏向ビームとする。この偏向ビームを投影レンズ12及び折り返しミラー13を介して感光体ベルト2の表面に照射してビームスポットを形成し、ビームスポットを走査させて感光体ベルト表面を露光する。また、走査露光装置5は、図1に示すように、各偏向走査においてビームスポットが偏向走査開始基準位置を通過するタイミングを検出するためにビームディテクタ14を備え、ビームディテクタ14から得られる信号を偏向走査開始基準信号BDTとして出力する。

【0035】感光体ベルト2には、副走査方向の基準位置信号TPSを発信するために、感光体ベルト外周表面に基準位置マークを設け、これを副走査基準位置検出器15（反射型のフォトセンサ）で読み取る。この検出器15の出力により、速度変動を検出し、速度を一定にするようベルト駆動モータ3を制御して、常に一定の速度で回転するようにする。◆そして、レーザービームによりY、M、C、Kの静電潜像が1回転ごとにその上に形成される。

【0036】電位センサ16は、感光体ベルト2の回転方向の帯電器4に対する下流側に位置し、感光体ベルト上の電位変動を監視し、帯電量を一定にするよう帯電器4を制御する。

【0037】現像装置6Y、6M、6C、6Kは、夫々Y、M、C、Kのトナー現像剤を使用し、各現像装置

は、バイアス電圧を制御することにより現像機能がオンまたはオフされる。バイアス電圧の制御は指定色に対応した現像装置6Y、6M、6C、6Kが有効に機能するようにプリンタ制御装置17からの指定信号で行われる。

【0038】さらに、現像装置6Y、6M、6C、6Kは、夫々にトナー濃度検出器18を備え、常に一定の濃度になるよう制御される。クリーナ7は、内部にブレードを有し、クリーニングをオンオフに対応してブレードを上げ下げし、感光体ベルト2の上の残留トナーを除去する。

【0039】中間転写ドラム19は、感光体ベルト表面に形成した複数のトナー像を重合して1つの混色トナー像を完成させ、この混色トナー像を用紙20に転写する。また中間転写ドラム19は、ベルト駆動用モータ3を駆動源として感光体ベルト2との接触部を介して矢印方向に感光体ベルト表面と同期した速度で回転するように駆動される。さらに、中間転写ドラム19は、グラウンドに接地され、感光体ベルト側が負に帯電されているので、トナーは、中間転写ドラム側に転写される。また、中間転写ドラム19の表面に残留するトナーを除去するためにその表面に離接制御可能なパワーブラシ21を配設している。

【0040】カセット22は、用紙20を収容し、給紙ローラ23は用紙20を分離してレジストローラ24まで供給する。レジストローラ24は、給紙ローラ23により送られてきた用紙20の先端を抑えて用紙20の進行を停止し、整紙と送紙タイミングの調整を行う。

【0041】用紙転写ローラ25は、レジストローラ24から搬送されてきた用紙20が中間転写ドラム19と接触する領域で用紙20を中間転写ドラム19に押しつけ、中間転写ドラム表面上のトナー像を用紙20に転写する。

【0042】定着器26は、トナー像が転写された用紙20を加熱ローラと加圧ローラの間を通過させてトナー像を用紙20に定着する構成である。

【0043】排紙ローラ27は、トナー像が定着された用紙20を機外に排出するものである。

【0044】上記の構成は、Y、M、C、Kの各トナーの重ねずれやY、M、C、Kの各トナー転写量変動をかなり抑えられる構成ではあるが、さらに、装置差や環境変化及び経時変化による色再現のふらつきを抑えるために、重ねずれ補正や色補正を行う。

【0045】色検出器28は、トナー像が用紙18に定着された後に色を検出するため、定着器26と排紙ローラ27の間に設置される。図2に色検出器28の設置状態を示す。定着器26を通った用紙20は案内ローラ29によりガイド板30が形成する一定のコースを通過する。用紙20を案内するガイド板30には搬送方向の幅の中央付近に窓31を設け、窓から用紙20に光を当

て、その反射光を色検出器28で受けて輝度信号を得るようにする。窓31は、いずれの用紙にも対応できるように中央付近に設けたが、用紙がガイド面に沿う位置であれば中央でなくてもよい。なお、色検出器28は、ゴミや紙粉により検出能力を低下させないように略垂直方向搬送される用紙に対し、装置の水平方向から色を検出するように配置した。

【0046】図3に色検出器の構成を示す。色検出器28は反射用光源32、透過用光源34及びこれらの光源の光を受光するカラー受光器33により構成される。反射光を見る場合すなわち用紙に対しては、図4に示すように反射用光源32とカラー受光器33を、また透過光を見る場合すなわちOHPシートに対しては図5に示すように、透過用光源34とカラー受光器33を組み合わせる。カラー受光器33は、図6に示すように集光レンズ35とレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)フィルタ36と可視光域の分光感度特性を持つ受光器37と制御回路38で構成される。カラーフィルタはR、G、B以外のフィルタを用いてもよい。

【0047】色検出器28の校正は、図7に示すように反射用光源32に対しては、用紙20が通過していないときに対抗するガイド板30に光を当てて帰ってきた光をカラー受光器33で受けて輝度信号を得て、この情報から色検出器28の反射用光源32の光量あるいは受光ゲインを補正する。あるいは、色検出器28に内蔵された校正テーブルを書き換えて、所定の信号が出るようにする。

【0048】色検出器28は、CCDセンサアレイでもよい。また、3色光源と受光器の組合せで色信号を得てもよい。

【0049】OHPシートの場合は、図5に示すように透過用光源34とカラー受光器33を対向させて透過光を読み取る。OHPシートの先端を検出してから印刷されたカラーパレットの位置的情報により、各パレットの色情報を得ることができる。図3では、OHPシートのときだけ斜めから光をOHPシートに当て、透過光をカラー受光器33で受けるようになっている。OHPシート対応色検出器の校正は、図8に示すように透過用光源34を点灯し、OHPシートが通過していないときの光を受けてカラー受光器33の出力値が所定の値になるように補正するかあるいは校正テーブルの値を書き換える。

【0050】プリンタ制御装置17は、シリアルあるいはパラレルインターフェースを介してホストコンピュータやカラスキャナなどの外部装置から各種データの授受を行い、カラーレーザビームプリンタ内部の構成手段を制御して印字制御を実行する。図9に構成を示す。

【0051】プリンタ制御装置17は、CPU39とプログラムやテスト印刷データを格納したROM40、エラー情報やメンテナンス情報等を格納するRAM41か

らなる演算部42、パネル43の操作表示情報をやり取りするパネル制御回路44、外部からの各種データの授受を行うデータ入出力回路45、色検出器28からの信号、トナー濃度検出器18からの信号を受けるセンサインタフェース回路46、内部における各種設定値とエラー情報の授受を行う内部情報インタフェース回路47、ビームディテクタ14からの偏向走査開始基準検出信号と副走査基準位置検出器15からの副走査方向の基準位置信号をもとに走査同期基準信号を発生する走査同期基準信号発生回路48、ビデオ信号を発生する回路49、半導体レーザ9の点滅を制御するレーザ制御回路50、レーザプリンタ内部の構成手段を制御する制御駆動回路51等を備えている。

【0052】プリンタ内部構成手段として、ポリゴンミラー11を駆動するミラーモータ52と、用紙搬送系を駆動するメインモータ53と、感光体ベルト2を回転するベルト駆動モータ3と、帯電器4と、現像装置6と、クリーナ7と、イレースランプ8と、パワーブラシ21と、定着器26等を備えている。

【0053】次に、CPUが実行する印刷制御処理について図10を用いて説明する。プリンタ制御装置17がパネル43あるいはデータインターフェース回路45を通して外部から印刷要求信号を受け付けると、ROM40に格納された制御プログラムに従って印刷制御処理を行う(処理100)。

【0054】処理101でメインモータ53、ミラーモータ52、感光体ベルト駆動モータ3を回転させ、イレースランプ8を点灯し、帯電器4を動作状態にする。

【0055】処理102でカラーデータを受け取るスタンバイができたことを上位に知らせ、データをインターフェースを通じて受け取り、RAM41に格納する(処理103)。通常、上位からのカラー画像データは、RGBの点順次で記述されているので、これを印刷データYMCKの面順次に変換する(処理104)。

【0056】処理105でYデータを印刷する指令を出し、Y現像装置6を有効にする。処理106で感光体ベルト表面の前記副走査方向の基準位置信号の入力を監視して、感光体ベルト2が書き出し基準位置まで回転して該副走査方向基準信号TPSが発生すると次処理に移る。

【0057】処理107で、副走査方向基準位置信号TPSが発生してからT1時間後に副走査方向の印画許可信号Vを発生するように時間管理を行い、時間T1を経過すると処理に移って副走査方向印画許可信号Vを発生する。この時間管理は、主走査同期基準信号BDTを計数することにより行う。そして、この副走査方向印画許可信号Vの発生期間の長さT2は、用紙の搬送方向の長さを搬送する時間に相当する。

【0058】該副走査方向印画許可信号V発生期間内では、まず、処理108において前記主走査同期基準信号



B D Tの発生タイミングからT 3時間後に主走査方向印画許可信号Hを発生するような時間管理を行い、時間T 3を経過すると処理に移って主走査方向印画許可信号Hを発生する。主走査方向印画許可信号Hの発生期間の長さT 4は、用紙の幅方向印画領域を走査する時間に相当する。

【0059】その後、処理109に移り、副走査方向印画許可信号Vに同期してYデータを受けてレーザー制御回路50に伝達し、半導体レーザー9を点滅制御する。該半導体レーザー点滅制御によって感光体ベルト表面には1走査線分の静電潜象が形成される(処理110)。

【0060】次の処理111で、副走査方向印画許可信号V発生期間T 2内かどうかを確認してその期間内であれば、B D Tの発生を監視し、次の主走査同期基準信号B D Tが発生すると次の処理に移る。

【0061】V発生期間が終了すれば、処理112に移ってVをローレベルに戻してYに対する露光を終了し、ついで、現像機能を消失させるように現像バイアス電圧を制御する。これによって形成されたY色のトナー像は、中間転写ドラム19と接触するときに中間転写ドラム表面に転写され保持される(処理113)。

【0062】次にMデータを印刷する指令を出し、M現像装置6Mを有効にする(処理114)。そして、Y印刷動作と同様に中間転写ドラム19にMトナー像を重ねる(処理115)。次に、Cデータを印刷する指令を出し、C現像装置6Cを有効にする(処理116)。そして、Y印刷動作と同様に中間転写ドラム19にCトナー像を重ねる(処理117)。最後に、Kデータを印刷する指令を出し、K現像装置6Kを有効にする(処理118)。そして、Y印刷動作と同様に中間転写ドラム19にKトナー像を重ねる(処理119)。

【0063】処理120では、このようにして中間転写ドラム19の表面上に形成したトナー像を用紙に転写するために、給紙ローラ23を回転させて用紙を搬送し、この用紙をレジストローラ24まで供給する。そして、用紙がトナー像と整合するように中間転写ドラム19と接触するように送紙タイミングをとってレジストローラ24の回転を始動する。処理121では、レジストローラ24と接触する状態になるタイミングで動かし、中間転写ドラム表面上のトナー像を用紙に静電転写する(処理122)。

\*ラ24と接触する状態になるタイミングで動かし、中間転写ドラム表面上のトナー像を用紙に静電転写する(処理122)。

【0064】このようにすることにより、用紙にカラートナー像が転写され、トナー像が転写された用紙は定着器26を通過する間にトナー像が用紙に定着される(処理123)。そして排紙ローラ27により機外に排紙される(処理124)。

【0065】処理125では、印刷終了動作を行う。具体的には、用紙搬送を終えたレジストローラ24の回転を停止し、パワーブラシ21を稼働して転写を終えた中間転写ドラム表面に残留するトナーの除去を開始し、帯電を終えた帯電器4への給電を停止し、残留電荷消去を終えたイレーズランプ8を点灯し、残留トナーの除去を終えたクリーナ7を離し、各モータを停止する。

【0066】上記処理104でRGBから印刷データY MCKに変換する処理の流れを図11に示す。まず、入力RGBデータをプリンタで受け付ける標準のYMCデータに変換する(RGB-YMC変換54)。このデータに対してプリンタの混色を考慮して色補正処理する(色補正55)。色補正したYMCからKを抽出してY MCKへ4色分解する(4色分解56)。

【0067】この4色分解Y MCKデータそれぞれに対してガンマ補正を行う(ガンマ補正57)。階調処理58は、ガンマ補正したY, M, C, Kを2値化あるいは多値化する。

【0068】階調処理結果をリアルタイムにレーザーに送出してもよいが、通常、階調処理結果をRAM41に格納する。そして、印画動作に合わせてRAM41から印画データをレーザー9に送る。

【0069】上記4色分解は、一般にYMCからK成分を抽出し、このK成分の一部を墨量とし(墨入れ)、また、墨量にある値をかけた量をYMCから除去してYMCデータとする(下色除去)。式で表すと以下のようになる。

【0070】

【数1】

(数1)

$$K = \min(Y, M, C) - a > 0$$

$$Y = Y - b \cdot K, M = M - b \cdot K, C = C - b \cdot K$$

【0071】a, bを変えたいくつかの墨入れ、下色除去条件を用意しておき、ユーザーの指示で選択できるようにしておく。

【0072】上記ガンマ補正57は、カラー画像形成装置のガンマ特性が所定の特性となるようにガンマ補正テーブルを用いて行う。この基準となるガンマ特性となるようガンマ補正するためのガンマ補正テーブルは、階調処理法や用紙に対応して用意する。

【0073】色検出器28からの情報でガンマ特性値が基準ガンマからずれた場合、基の基準ガンマ特性になる

ようにさらにガンマ補正する。◆色補正55は、マッピング色補正であったり、マスキング色補正であったりする。ここでは、色補正テーブルを用いてマッピング色補正を行う。

【0074】さて、色ずれが発生しているという情報が得られた場合の、色ずれ修正モードに付いて説明する。色ずれ修正モードは、使用者が色ずれを認め、これを修正しようカラー画像形成装置に指示した場合、色検出器が常時カラー画像形成装置の印刷結果を検出して色ずれを察知した場合にその動作に入る。電源立ち上げ時に

行ってもよい。

【0075】通常の印刷結果から色ずれを検出する場合、同一色の領域が測定可能な領域以上であれば、色データと階調処理と用紙が何であるかという情報が前もって分かっているので、色検出器で測定することが可能である。数回の測定で大きな色変化が生じていると判断した場合は、色補正モードに入る。1回では、たまたま、色ずれが生じていたと考えられるので、数回測定した結果を踏まえて色ずれ修正モードに入る。

【0076】色ずれには、ガンマ特性変化や重ねずれ変化により起こるものがある。ガンマ特性は、電位センサやトナー濃度検出器を用いて常に一定になるように制御されているので、大きな変化はない。しかしながら用紙表面物性が変わるとガンマ特性も変化するので、テストパターンを印刷して色測定をする。テストチャートを図12に示す。本実施例では色検出器にスポットカラーセンサを用いるので、ホワイト(W)とY, M, C, Kの階調パレットを帯状に並べる。色検出器でそれぞれの階調パレットの色を測定し、測定結果からYMCのガンマ特性の変化を知り、基準ガンマに戻すようにガンマ補正を行う。図13に基準ガンマに戻すガンマ補正カーブの様子を示す。用紙、階調処理法が変わった場合にも、同じように階調パレットを印刷して、ガンマ補正を行う。代表的な階調処理を行って印刷したテストチャートの階調パレットの色を測定してガンマ特性変化を知り、他の階調処理法におけるガンマ特性変化を推定することもできる。すなわち、前もって各種階調処理におけるガンマ特性変化の傾向を調べておき、相関を取っておく。相関テーブルを用いて使用する階調処理法におけるガンマ特性変化を推定する。

【0077】重ねずれを補正する手順を図14に示す。処理200で図15のようなテストチャートを印刷する。このテストチャートは、2色の組合せ、YM, YC, MC, YK, MK, CKのうちから4つの色Y, M, C, Kの相対重ねずれを知るための3つ以上の組合せを選択し、縦、横のストライプを配置したものである。本実施例では、色検出器にスポットカラーセンサを用いているので、中央付近に縦横2色重ねを交互に配置する。色検出器として、スポットカラーセンサを用いる場合、テストチャートは、帯状のチャートとする。色検出器は、テストチャートの中央付近を計測する。中央付近であれば測定距離が一定している。また、中央と端で色が大きく変わっていれば、それは出荷時に直しておかなければ不良品である。従って、中央の結果で代表することができる。

【0078】図16は、図15の一部拡大図であり、種々のずれパターンを示す。このテストチャートは、2色目がどちらにずれたかを知るため、予め2色目をずらしたものとなっている。また、最大のずれでも隣のラインにかからないようにする。図16aは、印刷した結果ず

れがない場合、図16bは、印刷した結果左あるいは下にずれた場合、若しくは右あるいは上にずれた場合の重なりの様子を示している。このテストパターンを用い、前もって種々の重ねずれで印刷し、それぞれの色相を色検出器28で測定しておく。

【0079】図17は、重ねずれと色相の関係図である。処理201で上記テストチャートを色検出器28で読み取る。読み取ったRGBデータから色相Hを求める(処理202)。この色相が基準の色相からどの程度差があるかで図17から縦横の相対的重ねずれを求める(処理203)。基準をどれかの色にして、ここでは、Kを基準として他の色の重ねずれを求める(処理204)。主走査方向のずれは、レーザー照射位置を主走査同期基準信号BDTからの開始時間T3を制御する。あるいはBDTの位相をずらして補正する(処理205)。副走査方向のずれは、副走査方向基準位置信号TPSからの印画開始時間T1を制御する。あるいは、ベルト駆動モータ3を制御して位相をずらす(処理206)。上記重ねずれ補正のブロック図を図18に示す。

【0080】紙面において、複数点を測定してそれらの色相値が様でない場合は、感光体ベルトの蛇行や速度変動が考えられる。色相変化が許容範囲を越えている場合は、サービスコールをするようパネルあるいはホストコンピュータ画面に表示する。色相変化が許容範囲である場合は、複数点の色相値の平均で重ねずれを求める。

【0081】本実施例によれば、縦横のストライプパターンを印刷することにより、重ねずれを検出し、この重ねずれをレーザー照射位置を制御することにより低減できる。従って、基準の色再現に復帰させることができる。

【0082】他の実施例として、重ねずれにより色相変化が目立つテストチャートとして、格子パターンか、グリッド状に配置されたドットパターンを用意し、2色の色相変化を見て2色の重ねずれを推定し、それに対応した色補正テーブルを設定し色補正を行う。図19に手順を示す。まず、処理300で図20のようなテストチャートの印刷を指示する。図21は、図20の一部拡大図である。このテストチャートは、2色の組合せ、YM, YC, MC, YK, MK, CKのドットパターンである。このテストチャートを上記印刷動作で印刷し、これを色検出器28で読み取る(処理301)。読み取ったRGBデータから色相Hを求める(処理302)。この色相が基準の色相からどの程度差があるかで重ねずれを求める(処理303)。どちらにどれだけずれたかを知る必要はない。図22に重ねずれと色相の関係を示す図である。この図を用い、色相から重ねずれを推定することができる。

【0083】予め重ねずれに対して色補正テーブルを作成しておき、上記で求めた重ねずれから色補正テーブルを選択する(処理304)。これを色補正55にセット

する(処理305)。次に、色補正55に従って入力データが色補正される。

【0084】マッピング色補正テーブルは、階調処理法と4色分解条件と色検出器からの重ねずれ推定量を基に前もって用意される。

【0085】色補正テーブルの求め方を図23を用いて説明する。まず、代表729点のYMC入力値59の再現すべき目標値を求める。ここでは、均等色空間として定義されたLab色座標のLab値60とする。一方、階調処理法と4色分解条件と重ねずれに対応した色再現モデル61を立てておき、YMC調整62でY、M、Cの組み合わせを調整しながら目標値との差が最小となるYMCの組み合わせを探す。これが色補正値63である。729点に対して色補正値を求め、テーブルを作成する。重ねずれは、0から10μm刻みで最大150μm程度あるとして、重ねずれに対する色補正テーブルは、16ケース用意すればよい。さらに大きいずれは、\*

$$\left(\frac{k}{s}\right)_\lambda = \frac{(1-R_\lambda)^2}{2R_\lambda}$$

【0089】λは波長である。混色の吸収散乱係数比は、次式に示すようにY、M、C、Kの階調データに対するそれぞれの吸収散乱係数比と白地の吸収散乱係数比※

$$\left(\frac{k}{s}\right)_{\text{mix}} = \left(\frac{k}{s}\right)_Y + \left(\frac{k}{s}\right)_M + \left(\frac{k}{s}\right)_C + \left(\frac{k}{s}\right)_K + \left(\frac{k}{s}\right)_W$$

$\left(\frac{k}{s}\right)_Y$ : Y階調における吸収散乱係数比

【0091】λは省略した。混色の吸収散乱係数比が求まれば、(数4)により反射率が求まる。★

$$R_\lambda = \left(\frac{k}{s}\right)_\lambda + 1 - \sqrt{\left(\frac{k}{s}\right)_\lambda^2 + 2\left(\frac{k}{s}\right)_\lambda}$$

【0093】反射率から3刺激値XYZが算出される。減法混色モデルは色材が一様に混じりあう場合のモデルであるが、これを変形してカラーLB Pの色再現モデルに適用する。まず、基準となる用紙と階調処理におけるガンマ特性でカラーパレットを印刷する。濃かったり薄かったりする場合は、印画エネルギーやγ補正カーブにより調整し、所定のγ特性カーブになるようにする。所定のγ特性カーブとは、単調に増加するカーブであり、飽和領域の少ないものである。このγ特性カーブは、用紙や階調処理方法により異なる。それぞれに対してγ特性カーブを取り、基準の用紙、基準の階調処理におけるγ特性カーブとの違いを関数化しておくか、生のγ特性カーブをメモリに格納しておく。階調処理や用紙が変わ

\*線画ににじみが出るのでレーザー照射位置を制御して位置合わせをする必要がある。

【0086】上記で用いる色再現モデルの一例として減法混色モデルを示す。これは、Y、M、C、K単色で階調パレットを印刷し、それぞれの分光反射率特性を測定し、これら分光反射率特性から波長をパラメータとして各色階調に対する吸収散乱係数比を求めておき、印刷される混色パレットのY、M、C、K階調データに対するY、M、C、Kの吸収散乱係数比と白地の吸収散乱係数比とを単純に加算し、各波長ごとに混色パレットの吸収散乱係数比を求め、この吸収散乱係数比から混色の分光反射率を求め、再現色の色を予測するモデルである。

【0087】反射率Rと吸収散乱係数比k/sの関係は、(数2)のように表すことができる。

【0088】

【数2】

(数2)

※との加算した(数3)で表される。

【0090】

【数3】

(数3)

★【0092】

【数4】

(数4)

った場合には、基準ガンマ特性との違いを基に入力階調データを焼き直す。図24に入力階調データの焼き直しの様子を示す。入力階調データを基準ガンマと同じ濃度となる階調データに焼き直し、それに対する吸収散乱係数比を用いて混色の吸収散乱係数比を求める。

【0094】Wと、Y、M、C、K単色の階調パレットのそれぞれの分光反射率を測定する。2色重ねの階調パレットの分光反射率も測定する。式2を用いて吸収散乱係数比を求める。階調データに対する吸収散乱係数比をテーブル化しておく。(数3)に相互干渉項を入れたモデル式(数5)をたてる。

【0095】

【数5】

19

20

$$\begin{aligned} \left(\frac{k}{s}\right)_{\text{mix}} = & c_Y \left(\frac{k}{s}\right)_Y + c_M \left(\frac{k}{s}\right)_M + c_C \left(\frac{k}{s}\right)_C + c_K \left(\frac{k}{s}\right)_K + \left(\frac{k}{s}\right)_W \\ & + c_{YM} \left(\frac{k}{s}\right)_Y \left(\frac{k}{s}\right)_M + c_{MC} \left(\frac{k}{s}\right)_M \left(\frac{k}{s}\right)_C + c_{YC} \left(\frac{k}{s}\right)_Y \left(\frac{k}{s}\right)_C \end{aligned} \quad (\text{数 } 5)$$

$c_Y, c_M, c_C, c_K, c_{YM}, c_{MC}, c_{YC}$  : 適合関数

【0096】λは省略した。この(数5)は、階調処理、重ねずれ等に対応したモデルとするため、1次と2次の適合係数あるいは適合関数を含んでいる。適合関数は、各階調毎に最適化した係数の列から生成される。

【0097】2色重ねの吸収散乱係数比と上記モデルから求めた吸収散乱係数比との誤差が最小となるように係数を決める。なお、測定値と計算値の対数を取ってからその差を最小にするようにしてもよい。対数以外の関数でもよい。

【0098】あらかじめ各階調処理に対していくつかの重ねずれを発生させ、それぞれについて適合係数を求めておく。なお、(数5)以外にも色ずれに対応した色再現モデルを立てることもできる。

【0099】白地の色が変わる場合は、最初にいくつかの色付き用紙の分光反射率を測定しておき、併せて、色検出器28で読み取ってRGB値を求めておき、テーブル化しておく。そして、RGB値からもっとも近い色の用紙の吸収散乱係数比をセットする。

【0100】上記により、精度の高い色再現モデルが求まれば、目標色を出すためのY、M、C、Kの組み合わせが求まる。729点の代表点に対して色補正テーブルを作成し、これを色補正55にセットすれば、最適な色補正が可能となる。

【0101】デフォルトとしてのガンマ補正カーブと色補正テーブルは、出荷時に最適な色再現となるように設定されている。すなわち、ベース的に調整されたカラー画像形成装置でテストチャートを印刷し、標準測定器でガンマ特性と色特性を測定し、設定したガンマ特性、色再現となるようにガンマ補正カーブと色補正テーブルを設定する。これらのカーブ、テーブルは、OHPシートを含む用紙、各階調処理に対して設定する。また、前記テストチャートをカラー画像形成装置に備わる色検出器28で読み取り、読み取りデータと標準測定器の測定値とから色検出器28を校正する。そして、校正データをROMに格納しておく。校正データは、用紙、OHPシートに対して用意する。

【0102】ユーザーが墨入れ量、下色除去量を変えた場合、それに適合した色補正テーブルを選択するようにする。絵によっては、墨入れ量を多くしたいというニーズがある。墨入れ量を多くすると色が変わり、色補正が必要となる。

【0103】前述の色再現モデルによりY、M、C、Kの組合せで印刷される色を推定することができるので、目標の色を出すための色補正テーブルを作成することが

できる。

【0104】本実施例によれば、格子パターンあるいはドットパターンを印刷して色測定することにより、重ねずれを推定し、この重ねずれに対応した色補正テーブルをセットして色補正するので、高精度に色補正することができる。また、墨入れ、下色除去量を任意に変えても色再現モデルを用いて最適な色補正テーブルを作成することができるので、色再現性の高い印刷が可能となる。

【0105】他の実施例として、色検出器を中間転写ドラム上に設け、中間転写ドラム上の重ねずれを測定する装置について述べる。図25は、本実施例の装置構成を示す。色検出器28は、中間転写ドラム19に光を与え、反射光を受光する。図26にトナー重ねの様子を示す。中間転写ドラム19上では、トナー粒子が層をなして付着しており、色検出器28からの照射光は散乱する。2色目のトナーが1色目のトナーを覆い隠している場合は、1色目からの反射光はほとんど帰ってこない。従って、下からはみ出したトナーと上にかぶさったトナーからの反射光と中間転写ドラムの地の色の合成で色が形成される。通常、中間転写ドラムの地の色は赤褐色などの色付きである。色検出器の校正は、トナーを載せていないときの地の色で校正する。地の色が不安定である場合は、べたのトナー記録で校正する。従って、2色重ねの時、他の違う色を下地として記録しておき、その上にストライプ状あるいはドットパターン状のテストチャートを記録して、重ねずれ量や色ずれ量を検出する。重ねずれ補正や色補正の方法は、前記実施例と同じである。◆本実施例によれば、外にサンプルを出すことなく、色補正ができる。

【0106】他の実施例として、色検出器28を感光体ベルト2上に設け、感光体ベルト上の重ねずれを測定する装置について述べる。図27は、本実施例の装置構成を示す。1色目を現像してそのトナー像を感光体ベルト上に付着させ、それを中間転写ドラム19に転写させずに2色目を現像してそのトナー像を感光体ベルト上に重ねて2色重ねを行う。中間転写ドラム19の電位が感光体ベルト2と同じであれば、トナーは転写しない。クリーナー7のブレードを上げたままにする。なお、トナーは、再露光で飛ばない電位となっている。

【0107】色検出器28は、感光体ベルト2に光を与え、反射光を受光する。感光体ベルト上では、トナー粒子が層をなして付着しており、色検出器28からの照射光は中間転写ドラム19と同様散乱する。検出される色は、下からはみ出したトナーと上にかぶさったトナーか

らの反射光と感光体ベルト2の地の色の合成である。通常、感光体ベルト2の地の色は緑色などの色付きである。色検出器28の校正は、トナーを載せていないときの地の色で校正する。地の色が不安定である場合は、べたのトナー記録で校正する。従って、2色重ねの時、他の違う色を下地として記録しておき、その上にストライプ状あるいはドットパターン状のテストチャートを記録して、重ねずれ量や色ずれ量を検出する。重ねずれ補正や色補正の方法は、前記実施例と同じである。

【0108】本実施例によれば、外にサンプルを出すことなく、色補正ができる。

【0109】他の実施例として、レーザー照射位置を制御して重ね位置ずれを補正した後、再度テストチャートを記録して、その色相を検出し、その色相に対応した色補正テーブルを選択して色補正55にセットし色補正を行ってもよい。色検出器28が中間転写ドラム19や感光体ベルト2上に設置されている場合は、カラー画像形成装置外に印刷サンプルを出すことなく、2回の記録動作で色補正ができる。または、1回の記録動作で、前半で重ねずれを補正し、後半で重ねずれを補正されたテストチャートの色相を測定して色補正テーブルを選択することができる。◆本実施例によれば、より高精度な色再現ができる。

【0110】他の実施例として、前述の各実施例の装置の定着器26の定着温度を制御する構成について述べる。本実施例では図28に示すように色検出器28からのRGBデータから彩度、明度を求め、これらから定着器26の定着温度を制御する。図29に示すように、定着温度によりトナーの溶け具合が変化し、彩度、明度が変わる。定着温度が上がっていくと、徐々にトナーが溶けて彩度、明度が上がる。定着温度が上がると、トナーが用紙あるいはOHPシートからはがれてきて彩度が低下して明度は更に上がる。従って、最適定着温度における彩度、明度を基準とし、色検出器28からのRGBから求めた彩度、明度が基準からずれた場合、そのずれ量を用いて定着温度を制御する。◆本実施例によれば、常に最適定着温度により透過率の高いOHPシートを印刷することができる。

【0111】これまで、感光体ベルトを用いたレーザーレーザプリンタについて実施例を述べたが、以下にそのほかに、感光体ドラムを用いたもの適用例を示す。

【0112】図30は、感光体ドラム64と中間転写ドラム19の2ドラム式のカラーレーザープリンタである。色検出器28は、前述の例と同じく定着器26の後(28-1)と転写ドラム19上(28-2)または感光体ドラム64上(28-3)のいずれかに設置される。

【0113】図31は、感光体ドラム64上に4色を重ね、転写器65で送りベルト66により送られてきた用紙20にカラートナー像を転写する方式のカラーレーザ

プリンタである。重ねずれは、各色現像器6の負荷によりドラムの速度が変わることによる。色検出器28としては、定着器26の後(28-4)と感光体ドラム64上(28-5)のいずれかに設置される。

【0114】図30及び図31に示す感光体ドラム式の装置においては、主走査方向に重ねずれはほとんど発生しないので副走査方向の重ねずれを補正する。補正方法は前述の方法による。本実施例によれば、感光体ドラム式のカラー画像形成装置の重ねずれによる色ずれを補正することができる。

【0115】他の実施例として、ラインヘッドを持つインクジェットプリンタに適用した例を示す。図32に、Y、M、C、Kの色ごとに4個のラインヘッド67を並べたインクジェットプリンタの印字部を示す。図33は、図32のラインヘッド67を1個のみに省略し、用紙20への印字状態を示す斜視図である。用紙20は、ラインヘッド67と送りローラ68によりY、M、C、Kの順に記録され搬送される。色検出器28は、プリンタの出力段に設置される。プリンタ制御装置17は、色検出器28からの情報により重ねずれの補正を行う。あるいは4つのラインヘッドを並べると、取付誤差により重ねずれが生じる。そこで、ストライプパターンを印刷して横の重ねずれを検出する。それによって、記録開始タイミングを変える。ドラム式の場合、片方に押し付ける装置構成とすることができるため、主走査方向には、ずれる構成ではないので、副走査方向だけのずれを補正する。主に出荷時に機差を補正し、重ねずれを測定して記録開始タイミングを決める。

【0116】本実施例によれば、ラインヘッドを持つインクジェットプリンタの重ねずれによる色ずれを補正することができる。

【0117】他の実施例として、出荷時に重ねずれ補正と色ずれ補正を行うための構成を図34に示す。カラー画像形成装置でストライプ上のテストチャートを印刷し、検査ラインに備わる色検出器28で色を測定する。測定値を演算部42に入力し、その測定値から色相を求め、重ねずれを推定し、記録開始タイミングを調整する。それでも個々にその色特性が異なるので、テストチャートを印刷して色ずれを測定し、色補正テーブルとガンマ補正テーブルを設定する。用紙と階調処理ごとにガンマ補正テーブルを用意し、4色分解条件ごとに色補正テーブルを用意する。また、色測定値から彩度、明度を求め、定着温度を調整する。

【0118】本実施例によれば、出荷時に最適な色再現を保証できる。

【0119】

【発明の効果】本発明によれば、色検出器で色を測定することにより、重ねずれ、色ずれを知り、重ねずれ補正や、色補正を高精度に行うことができるため、装置差や経時変化及び環境変化による色ずれのないカラー画像形

成装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる、カラー画像形成装置の概略図である。

【図2】本発明の一実施例に係わる、色検出器の設置状態を示す概略図である。

【図3】本発明の一実施例に係わる、色検出器の概略構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施例に係わる、色検出器の用紙の色検出方法を説明する図である。

【図5】本発明の一実施例に係わる、色検出器のOHPシートの色検出方法を説明する図である。

【図6】本発明の一実施例に係わる、カラー受光器の構造を説明する図である。

【図7】本発明の一実施例に係わる、色検出器の用紙用校正方法を説明する図である。

【図8】本発明の一実施例に係わる、色検出器のOHPシートの校正方法を説明する図である。

【図9】本発明の一実施例に係わる、印刷制御動作を説明するプリンタ制御装置の構成図である。

【図10】本発明の一実施例に係わる、カラー画像データの処理の流れを示す図である。

【図11】本発明の一実施例に係わる、RGBから印刷データYMKに変換する処理の流れのブロック図である。

【図12】本発明の一実施例に係わる、ガンマ補正用のテストチャートである。

【図13】本発明の一実施例に係わる、基準ガンマに戻すためのガンマ補正カーブである。

【図14】本発明の一実施例に係わる、重ねずれを補正する手順を示す図である。

【図15】本発明の一実施例に係わる、重ねずれを見るためのテストチャートである。

【図16】図15のテストチャートの拡大図で、相対的重ねずれ検出の原理を示す図である。

【図17】本発明の一実施例に係わる、重ねずれと色相の関係図である。

【図18】本発明の一実施例に係わる、重ねずれ補正のブロック図である。

【図19】本発明の他の実施例に係わる、重ねずれを色補正テーブルをセットして補正する手順を示す図である。

【図20】本発明の他の実施例に係わる、色補正用テストチャートを示す図である。

【図21】図20のテストチャートの拡大図で、相対的重ねずれ検出の原理を示す図である。

【図22】本発明の他の実施例に係わる、重ねずれと色相の関係図である。

【図23】本発明の他の実施例に係わる、色補正テーブルの求め方を説明する図である。

【図24】本発明の他の実施例に係わる、階調処理や用紙が変わった場合の階調データの焼き直しの様子を示す図である。

【図25】本発明の他の実施例に係わる、カラー画像形成装置の概略図である。

【図26】本発明の他の実施例に係わる、中間転写ドラム上のトナーの重なり状態を示す図である。

【図27】本発明の他の実施例に係わる、カラー画像形成装置の概略図である。

10 【図28】本発明の他の実施例に係わる、色検出器の色測定値で定着温度を制御する構成ブロック図である。

【図29】本発明の他の実施例に係わる、定着器の定着温度による彩度、明度の変化を示す図である。

【図30】本発明の他の実施例に係わる、カラー画像形成装置の概略図である。

【図31】本発明の他の実施例に係わる、カラー画像形成装置の概略図である。

20 【図32】本発明の他の実施例に係わる、複数ラインヘッドを用いるカラーインクジェットプリンタの印字部の概略構成図である。

【図33】図32の印字部の省略斜視図である。

【図34】本発明の他の実施例に係わる、検査ラインで色ずれ修正を説明する図である。

【符号の説明】

1…カラーレーザビームプリンタ、2…感光体ベルト、3…ベルト駆動モータ、4…帯電器、5…走査露光装置、6…現像器、7…クリーナ、8…イレズランプ、9…半導体レーザ、10…集光レンズ、11…ポリゴンミラー、12…投影レンズ、13…折り返しミラー、14…ビームディテクタ、15…副走査基準位置検出器、16…電位センサ、17…プリンタ制御装置、18…トナー濃度検出器、19…中間転写ドラム、20…用紙、21…パワーブラシ、22…カセット、23…給紙ローラ、24…レジストローラ、25…用紙転写ローラ、26…定着器、27…排紙ローラ、28…色検出器、29…案内ローラ、30…ガイド板、31…窓、32…反射用光源、33…カラー受光器、34…透過用光源、35…集光レンズ、36…カラーフィルタ、37…受光器、38…制御回路、39…CPU、40…ROM、41…RAM、42…演算部、43…パネル、44…パネル制御回路、45…データ入出力回路、46…センサインタフェース回路、47…内部情報インタフェース回路、48…走査同期基準信号発生回路、49…ビデオ信号発生回路、50…レーザ制御回路、51…制御駆動回路、52…ミラーモータ、53…メインモータ、54…RGB-YMC変換、55…色補正、56…4色分解、57…ガンマ補正、58…階調処理、59…代表729点YMC入力値、60…目標Lab値、61…重ねずれ対応色再現モデル、62…YMC調整、63…代表729点YMC色補正值、64…感光体ドラム、65…転写器、6

25

26

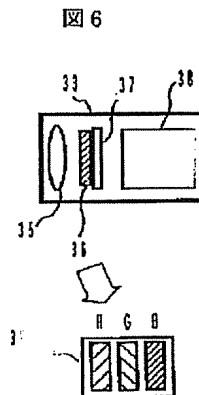
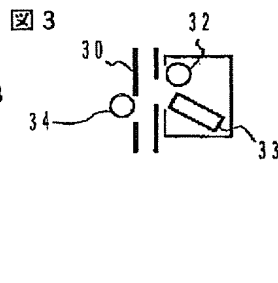
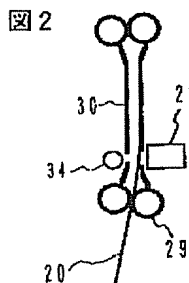
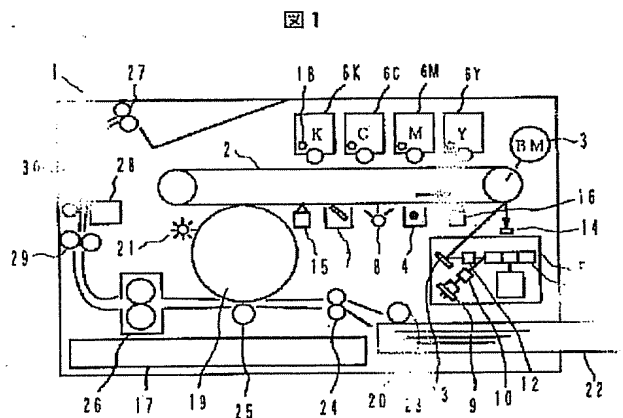
6…送りベルト、67…ラインヘッド、68…送りローラ。

【図1】

【図2】

【図3】

【図6】

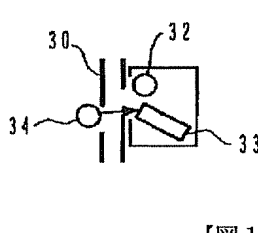
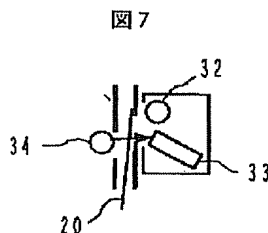
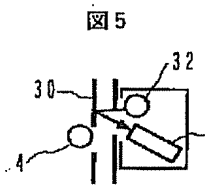
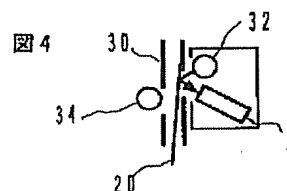


【図4】

【図5】

【図7】

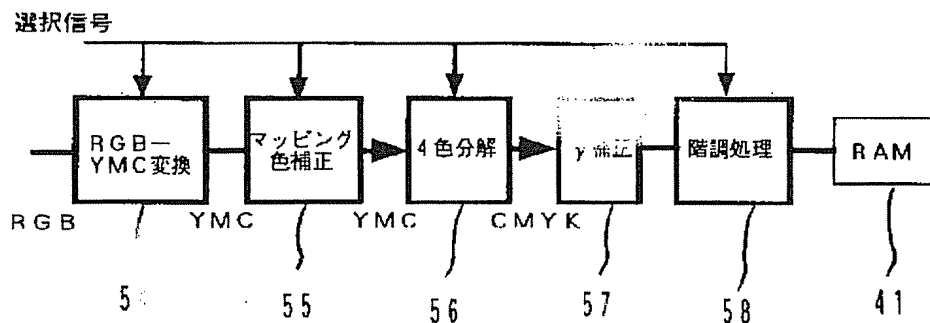
【図8】



【図17】

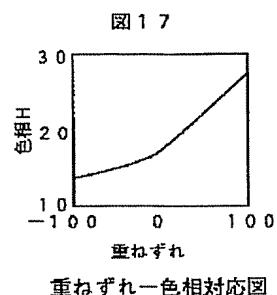
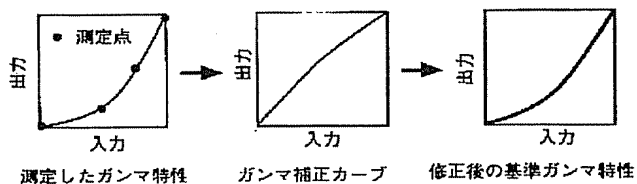
【図11】

図11



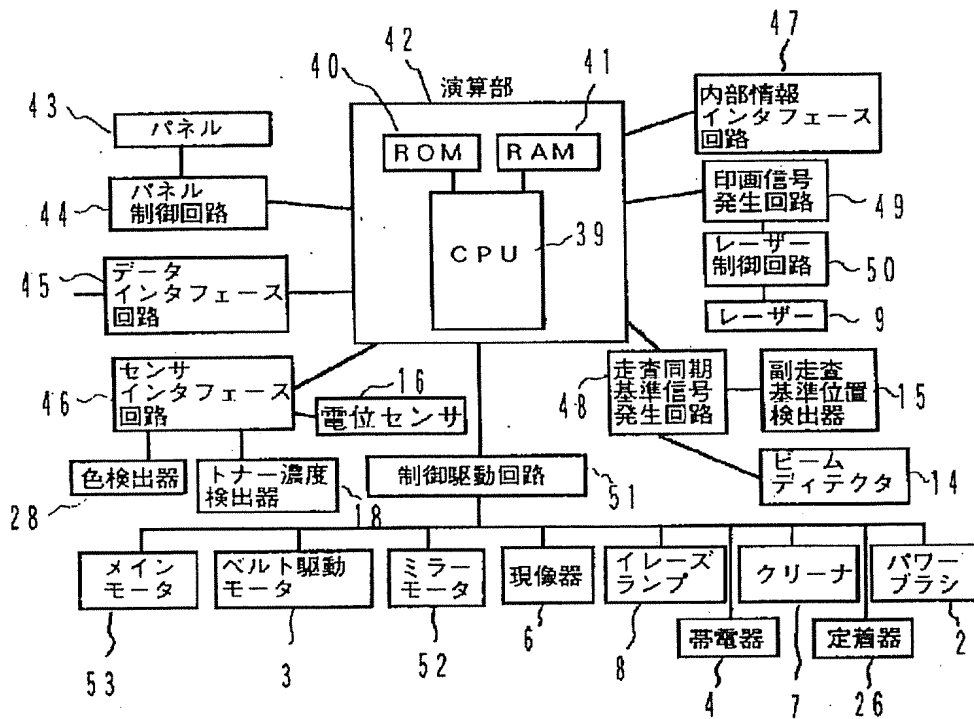
【図13】

図13



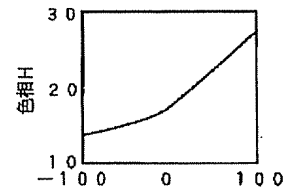
【図9】

図9



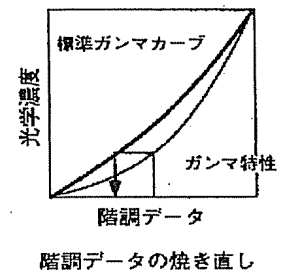
【図22】

図22

重ねずれ  
重ねずれ一色相対応図

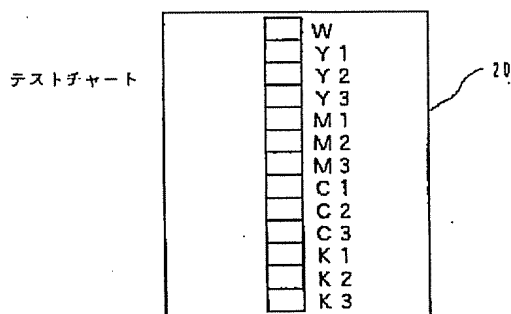
【図24】

図2.4



【図12】

図12



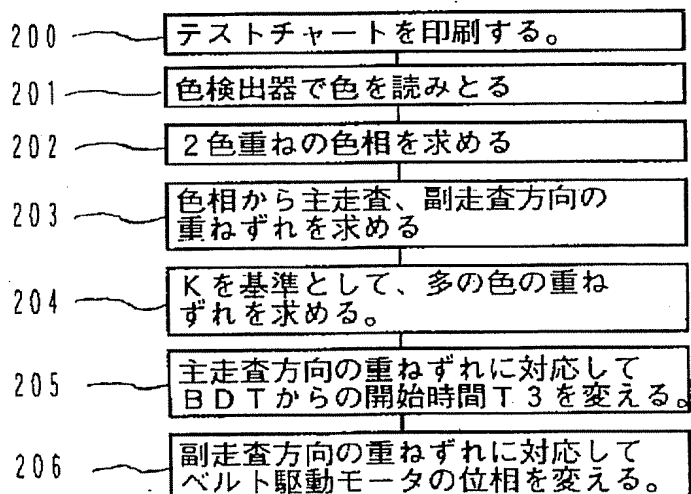
【図26】

図26



【図14】

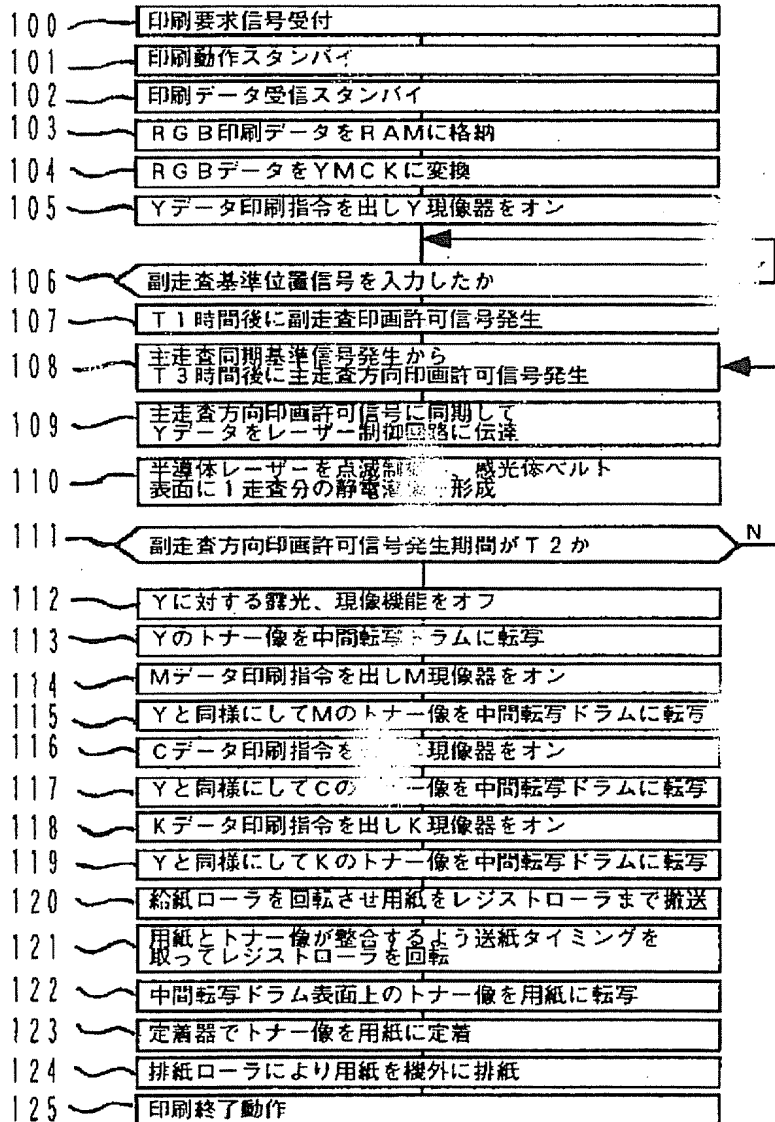
図14





【図10】

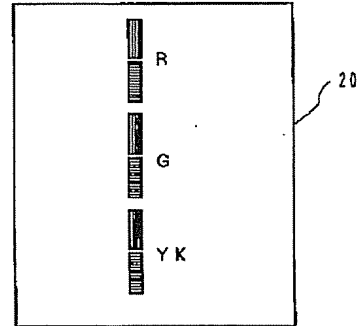
図10



【図15】

図15

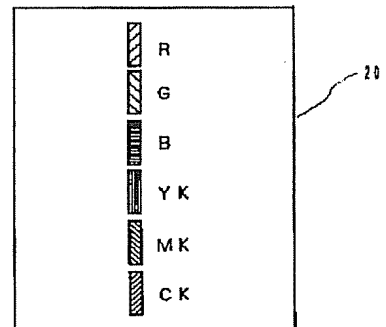
テストチャート



【図20】

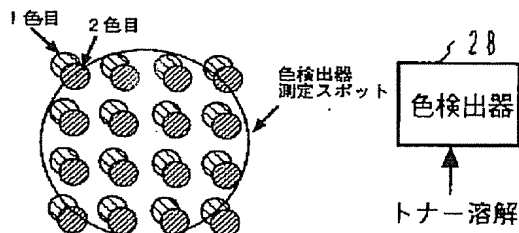
図20

テストチャート



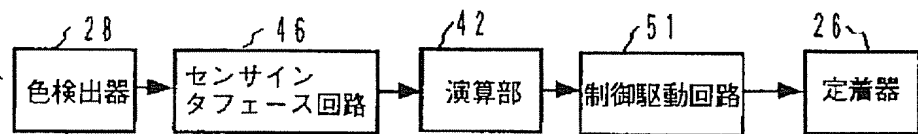
【図21】

図21

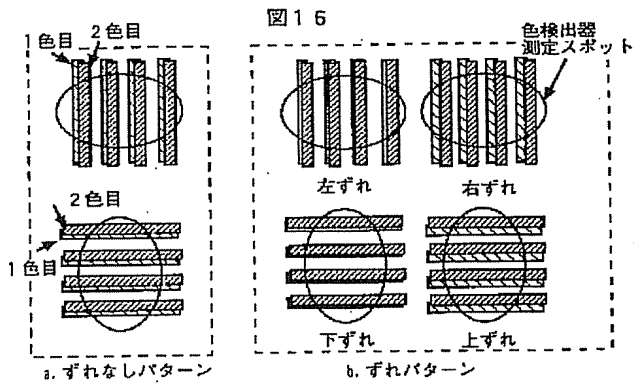


【図28】

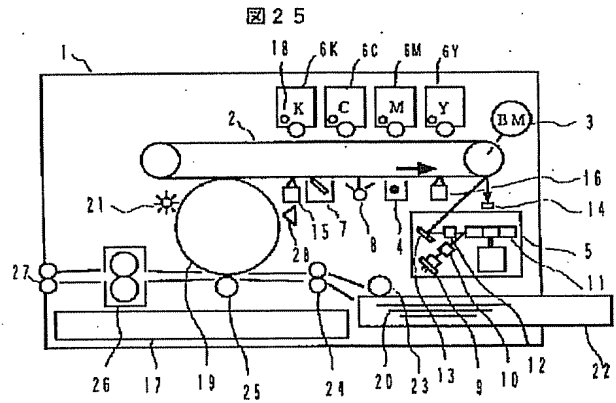
図28



【図16】

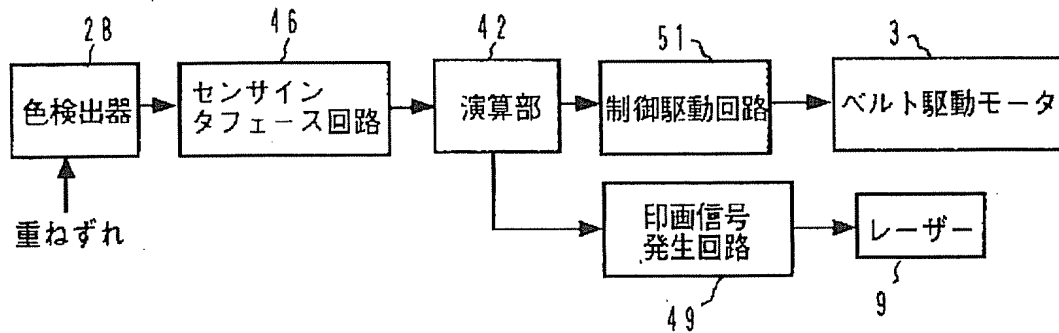


【図25】



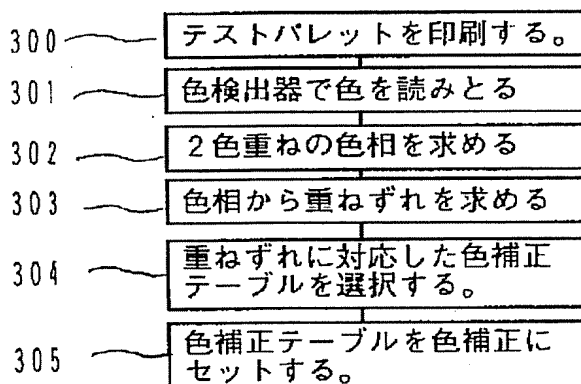
【図18】

図18



【図19】

図19



【図27】

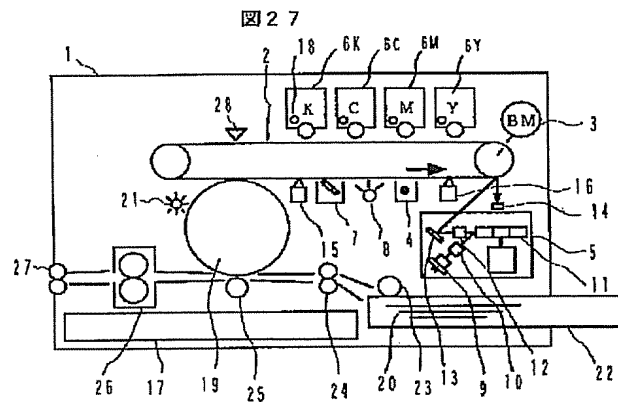
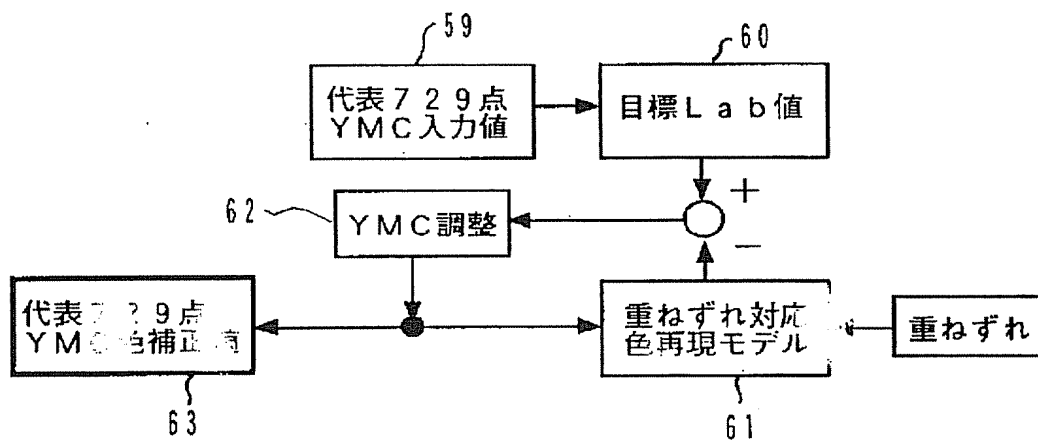
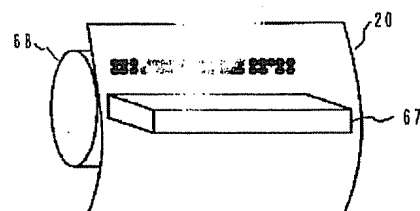
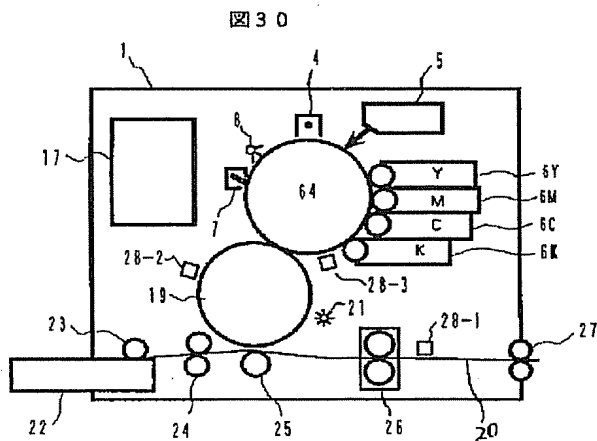
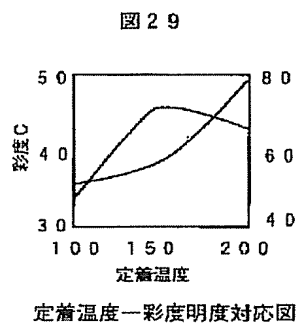


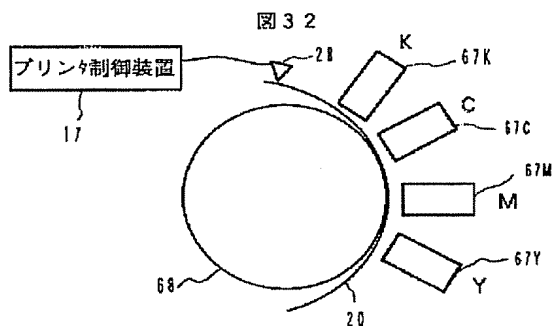
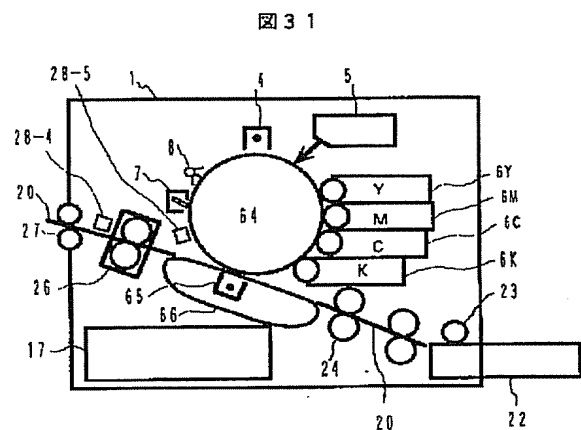
图 23



【图 3 3】



【图 3 2】



【図 34】

図 34

